

## Exercice 1 : 1.25 page 34

## Exercice 2 : 1.39 page 37

## Exercice 3

Les trois options les plus populaires d'un certain type de voiture sont :

- A Boîte automatique.
- B Direction assistée
- C Radio.

Une analyse des ventes a montré que les acheteurs choisissent les options dans les proportions suivantes :

- Option A : 70%.
- Option B : 75%.
- Option C : 80%.
- Option A ou B : 80%.
- Option A ou C : 85%.
- Option B ou C : 90%.
- Option A ou B ou C : 95%.

Calculez les probabilités des événements suivants :

- D L'acheteur choisit une des trois options.
- E L'acheteur choisit la radio seulement.
- F L'acheteur ne choisit aucune des options.
- G L'acheteur choisit exactement une des trois options.

## Exercice 4

Une étude de marché sur les préférences des consommateurs de trois marques de voitures A, B, et C en fonction du niveau de leur revenu (F : Faible, M : Moyen, E : Élevé) a donné lieu au tableau suivant :

revenu \ marque	F	M	E
A	0,10	0,13	0,02
B	0,20	0,12	0,08
C	0,10	0,15	0,10

On peut y voir par exemple que la probabilité qu'un consommateur à faible revenu préfère la marque A est de 10%, c'est-à-dire  $P(F \cap A) = 0,1$ .

Calculez les probabilités  $P(B|E)$ ,  $P(M|C)$ ,  $P(A|M)$ ,  $P(M|A)$ ,  $P(M \cap B|C)$ , et  $P(F \cup M|C)$ .

## Exercice 5

Une centrale hydroélectrique possède deux génératrices. À cause de l'entretien ou d'une panne occasionnelle, les génératrices peuvent être hors d'usage.

On définit les événements :

$A$  La première génératrice est hors d'usage.

$B$  La deuxième génératrice est hors d'usage.

Par expérience, on estime les probabilités de ces événements à  $P(A) = 0,01$  et  $P(B) = 0,02$ .

Une température supérieure à  $30^\circ\text{C}$  correspond à l'événement  $T$  de probabilité  $P(T) = 0,30$ . Dans ces conditions, on observe une demande accrue de courant pour la climatisation. La capacité de la centrale à faire face à cette demande est :

$S$  (satisfaisante) : si les deux génératrices fonctionnent et la température est inférieure à  $30^\circ\text{C}$ .

$F$  (faible) : si une des deux génératrices est hors d'usage et la température est supérieure à  $30^\circ\text{C}$ .

$M$  (marginale) : dans les autres cas.

On considère que les événements  $A$ ,  $B$  et  $T$  sont indépendants.

5.1. Décrivez l'espace échantillon  $\Omega$  avec  $A$ ,  $B$  et  $T$ .

5.2. Exprimez les événements  $S$ ,  $F$ ,  $M$  en fonction de  $A$ ,  $B$  et  $T$ .

5.3. Calculez la probabilité qu'il y ait exactement une génératrice hors d'usage.

5.4. Calculez  $P(S)$ ,  $P(F)$  et  $P(M)$ .

## Exercice 6

La quantité d'eau emmagasinée dans un réservoir peut être représentée par trois états :

$R$  Rempli.

$M$  À moitié rempli.

$V$  Vide.

À cause du caractère aléatoire du débit d'eau entrant dans le réservoir ainsi que du débit sortant pour satisfaire la demande, la quantité d'eau emmagasinée peut changer d'un état à l'autre durant la saison. Les probabilités de transition (conditionnelles) d'un état à l'autre entre le début et la fin de la saison sont :

début \ fin	fin		
	$V_f$	$M_f$	$R_f$
$V_d$	0,4	0,5	0,1
$M_d$	0,3	0,3	0,4
$R_d$	0,1	0,7	0,2

Par exemple,  $P(M_f|V_d) = 0,5$ .

Supposons qu'au début de la première saison,  $P(V_d) = 0,1$ ,  $P(M_d) = 0,7$  et  $P(R_d) = 0,2$ .

Calculez les probabilités que le réservoir

6.1. Soit rempli à la fin de la première saison.

6.2. Ne soit pas vide à la fin de la première saison.

6.3. Soit rempli à la fin de la deuxième saison.

6.4. Ne soit pas vide à la fin de la deuxième saison.

Et enfin

6.5. Déterminez les probabilités de chaque état après trois saisons.